

## ⑫実用新案公報 (Y2)

平3-14824

⑬Int.Cl.<sup>5</sup>

H 03 H 9/17

識別記号

序内整理番号

7922-5 J

⑭公告 平成3年(1991)4月2日

(全6頁)

## ⑮考案の名称 圧電共振子

⑯実 願 昭59-55076

⑰公 開 昭60-167425

⑯出 願 昭59(1984)4月13日

⑰昭60(1985)11月7日

⑮考案者 藤本 克己 京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所  
内⑮考案者 井上 二郎 京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所  
内

⑮出願人 株式会社村田製作所 京都府長岡市天神2丁目26番10号

⑮代理人 弁理士 深見 久郎 外2名

審査官 竹井 文雄

⑮参考文献 実開 昭58-77920 (JP, U) 実開 昭57-191121 (JP, U)

実公 昭51-24182 (JP, Y1)

1

2

## ⑯実用新案登録請求の範囲

ケース内に封入されてその位置関係が固定される1対の端子板と、該1対の端子板によってその両面が圧接挿持される面外方への屈曲振動モードを有する角板型圧電素子とからなる圧電共振子において、

前記1対の端子板は、  
角形形状からなり、対向する2辺において、切り込みによって支持片が形成され、該支持片の先端部が圧電素子の一方主面のノード点近傍に当接する第1の端子板と、

角形形状からなり、前記対向する2辺を除く別の対向する2辺の該当する部分に接触突起が形成され、前記接触突起が前記圧電素子の他方主面のノード点近傍に当接する第2の端子板とを含み、さらに

前記第2の端子板と一体または別体で形成され、前記圧電素子の四方側面側から前記圧電素子の振動ノード点またはその近傍に接するように位置しあつて直角に形成され、前記圧電素子が前記端子板に対してずれないように保持する保持片を備えた、圧電共振子。

## 考案の詳細な説明

## 考案の分野

この考案は、面外方向への屈曲振動モードを有する圧電共振子に関し、特に、共振素子の保持構造が改良された圧電共振子に関する。

## 先行技術の説明

たとえば正方形圧電素子を、分極方向を互いに逆にして貼り合わせた正方形バイモルフのような角板型圧電素子は、面外方向への屈曲振動モードを有する。この角板型圧電素子は、振動しやすいように保持されて、低周波数の発振子や振動子あるいはマイクロホンその他として従来より使用されている。

ところで、圧電素子を保持するにあたっては、該圧電素子の振動を有効に利用するため、振動のノード点またはその近傍を保持しなければならない。一般に、角板型圧電素子の基本振動における振動のノード点は、四辺の各中点に内接する歪んだ正方形周辺上に分布する。よって、このノード点のうちの4点または2点を両側主面から圧接挿持するか、ノード点に細いリード線をはんだ付けやボインディングで接続する等の保持方法で、圧電素子は保持される。

このうち圧電素子を圧接挾持する方法は、製造工程を合理化することが容易で、かつ低コスト化の目的に適うなどの長所を有するので、最も広く利用されている。しかしその反面、圧電素子の挾持圧力をどの程度にするかが困難であるという欠点も含んでいる。というのは、挾持圧力がつよすぎると圧電素子の振動が阻害され、そのQ値が劣化し、逆に、挾持圧力が弱すぎる場合には、そのQ値は劣化しないものの、挾持部材と圧電素子との位置関係が衝撃等によりずれて特性の変動をもたらすおそれがあるからである。

#### 考案の目的

そこでこの考案は、角板型圧電素子をそのQ値が劣化しない微弱な圧力で挾持し、かつこの微弱な圧力によつても圧電素子が挾持部材からはずれないような構成にした圧電共振子を提供することを目的としている。

#### 考案の構成

この考案を要約すれば、ケース内でその位置関係が固定される1対の端子板と、その端子板で両側主面を圧接挾持される圧電素子と、圧電素子が端子板に対してずれないように保持する保持片とで構成される。1対の端子板は角形形状からなる第1および第2の端子板を含み、第1の端子板には対向する2辺において切り込みによつて支持片が形成され、支持片の先端部が圧電素子の一方主面のノード点近傍に当接し、第2の端子板には別の対向する2辺に該当する部分に接触突起が形成され、この接触突起が圧電素子の他方主面のノード点近傍に当接する。保持片は第2の端子板と一体または別体で形成され、圧電素子の四方側面側から圧電素子の振動ノード点またはその近傍に接するように位置しあつて直角に形成され、圧電素子が端子板に対してずれないように保持する。

この考案の上述の構成と特徴をより明確にするため、以下には図面を参照して実施例について詳細に説明する。

#### 実施例の説明

第1図はこの考案の一実施例の分解斜視図である。図において、角板型圧電素子1は面外方向への屈曲振動モードを有するものであり、振動の振幅は主面外周の4つのコーナ部が最も大きい。

この角板型圧電素子1は、両主面側から、すなわち図では上下から、1対の端子板2、3で圧接

挾持される。端子板2には、図において左右両側にL字状の切込みが付けられ、これによつて支持片21、22が形成されている。支持片21、22は端子板2の本体に対して圧電素子1を挾持する側に折曲げられており、そのために弹性が備わっている。この弹性によつて、圧電素子1は適度な圧力で挾持されることになる。なお、支持片21、22の先端付近には、圧電素子1の上側主表面のノード点近傍に当接する支持突起211、221が形成されている。

他方の端子板3には、上下辺ほぼ中央部内側に、2つの支持突起31、32が形成されていて、これが圧電素子1の下側主表面のノード点近傍に当接する。

この実施例の特徴は、挾持された圧電素子1が、1対の端子板2、3に対してずれないよう保持片として、十字ホルダ4を設けたことである。より詳しく説明する。

十字ホルダ4は、その本体41が四方に水平に延びる平面十字形に形成されている。そして、本体41の各始端部は、本体41に対してほぼ直角に曲成され、ストップ部41a、41b、41c、41dとされている。また、十字ホルダの本体41が端子板3の裏面(圧電素子1に対向しない面)に重ね合わされたとき、四方のストップ部41a～41dが、それぞれ、端子板3の四辺に沿つて上側に突出する。このため、十字ホルダ4は、端子板3と重ね合わされることにより、端子板3に対してその位置関係が固定される。また、その状態において、十字ホルダのストップ部41a～41dは、圧電素子1の四方側面にそれぞれ当接ないし若干の間隙をもつて対向する。それゆえ圧電素子1は、端子板3に対してその主面が広がる方向にずれることが防止されるのである。すなわち、圧電素子1と端子板3との位置関係が固定されるのである。

さらに、圧電素子1が1対の端子板2、3で圧接挾持され、十字ホルダ4が取付けられてケース5に封入されると、該ケース5によつて端子板2と3との位置関係が固定される。よつてケース5内では圧電素子1は両方の端子板2および3に対してその位置関係が固定されることとなり、圧接挾持点がずれることがなくなる。

第2図はこの考案の他の実施例の分解斜視図で

あり、ケース 5 は省略された図である。第 2 図に示す実施例の特徴は、圧電素子 1 のずれを防止するための保持片が、端子板 3 と一体的に形成されていることである。すなわち、平面ほぼ正方形の端子板 3 の四辺各中央部には、端子板 3 の本体に対して垂直上方に折り曲げられた短冊形状の 4 つの保持片 6 a, 6 b, 6 c, 6 d が設けられている。この保持片 6 a ~ 6 d が、上述の実施例で説明したストップ部 4 1 a ~ 4 1 d と同様な働きをするのである。

なお、この実施例の他の部分は上述の実施例と同様であり、ここでの説明は省略する。

第 3 図および第 4 図は、第 1 図において説明した十字ホルダ 4 の変形例を示す図である。第 3 図の変形例では、そのストップ部 4 1 a ~ 4 1 d の長手方向中央部が、それぞれ対向する側に突出するように、平断面 V 字形に折り曲げられている。

また、第 4 図に示す変形例では、同様に各ストップ部 4 1 a ~ 4 1 d の長手方向中央部が、互いに対向する側に突出するように、平断面 U 字形または湾曲がつけられた形状に曲成されている。

よつて、これら第 3 図および第 4 図に示す変形例の十字ホルダ 4 では、圧電素子 1 の側面と接する部分の面積を小さくでき、振動のノード点またはその近傍の必要な最少点だけを保持できるという利点がある。

第 5 図および第 6 図は、それぞれ、従来の圧電

共振子および第 1 図に示すこの考案の一実施例についての落下衝撃に伴う共振特性の変化を示すグラフである。いずれのグラフも、点線は初期状態(組立て直後の状態)の共振子特性を示し、実線は 1m の高さから該共振子を落下させた後の共振特性を示すものである。この 2 つのグラフの対比から明らかなように、この考案の一実施例は落下衝撃特性に優れている。

#### 考案の効果

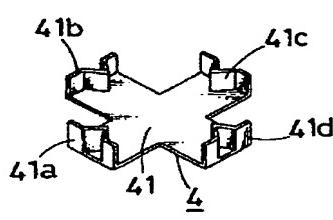
- 10 以上のように、この考案によれば、保持片によって圧電素子とそれを圧接挟持する端子板との位置関係を固定できるので、圧電素子のずれによる共振特性の変動を防止した圧電共振子とすることができる。特に、落下衝撃特性に優れた圧電共振子とすることができます。

#### 図面の簡単な説明

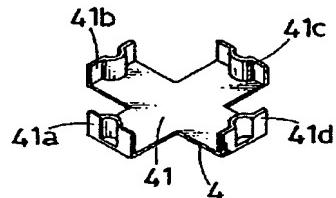
第 1 図は、この考案の一実施例の分解斜視図である。第 2 図は、他の実施例の分解斜視図である。第 3 図および第 4 図は、十字ホルダ 4 の変形例を示す斜視図である。第 5 図は、従来の圧電共振子の落下衝撃に伴う共振特性を示すグラフである。第 6 図は、第 1 図に示すこの考案の一実施例の落下衝撃に伴う共振特性の変化を示すグラフである。

25 図において、1 は圧電素子、2, 3 は端子板、4 は保持片の一例の十字ホルダ、6 a ~ 6 d は保持片、4 1 a ~ 4 1 d はストップ部を示す。

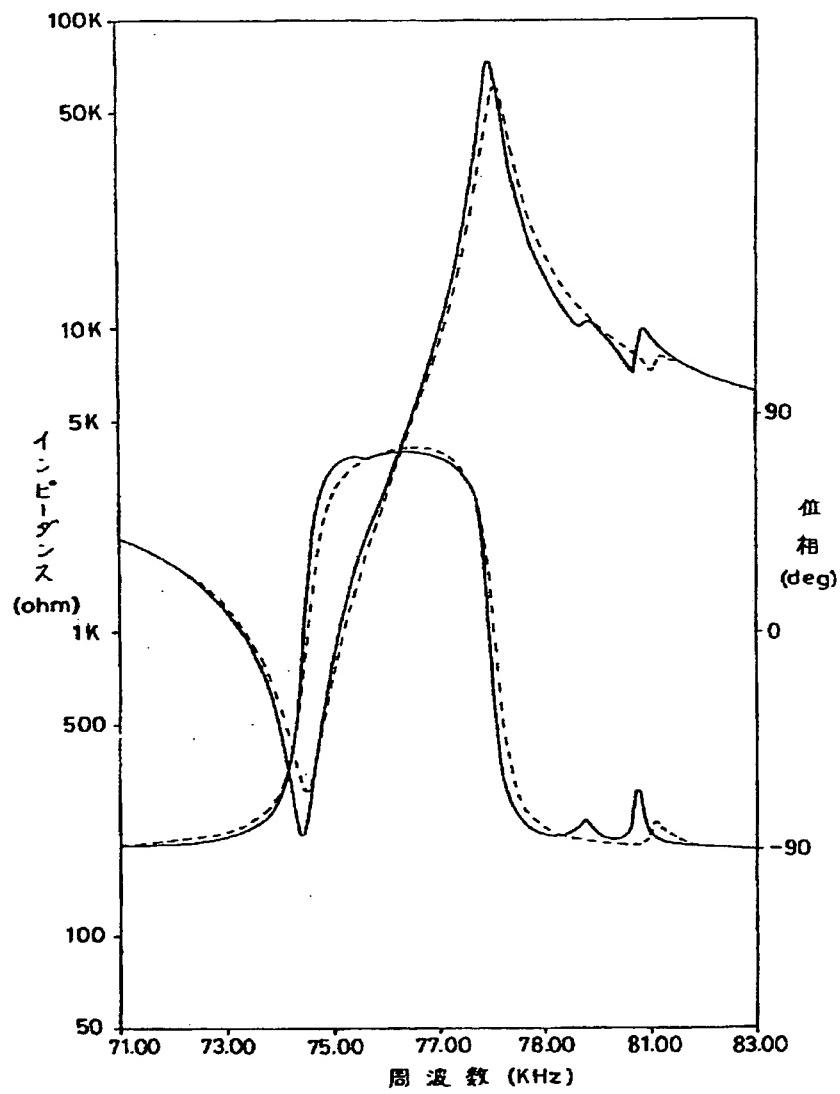
第 3 図



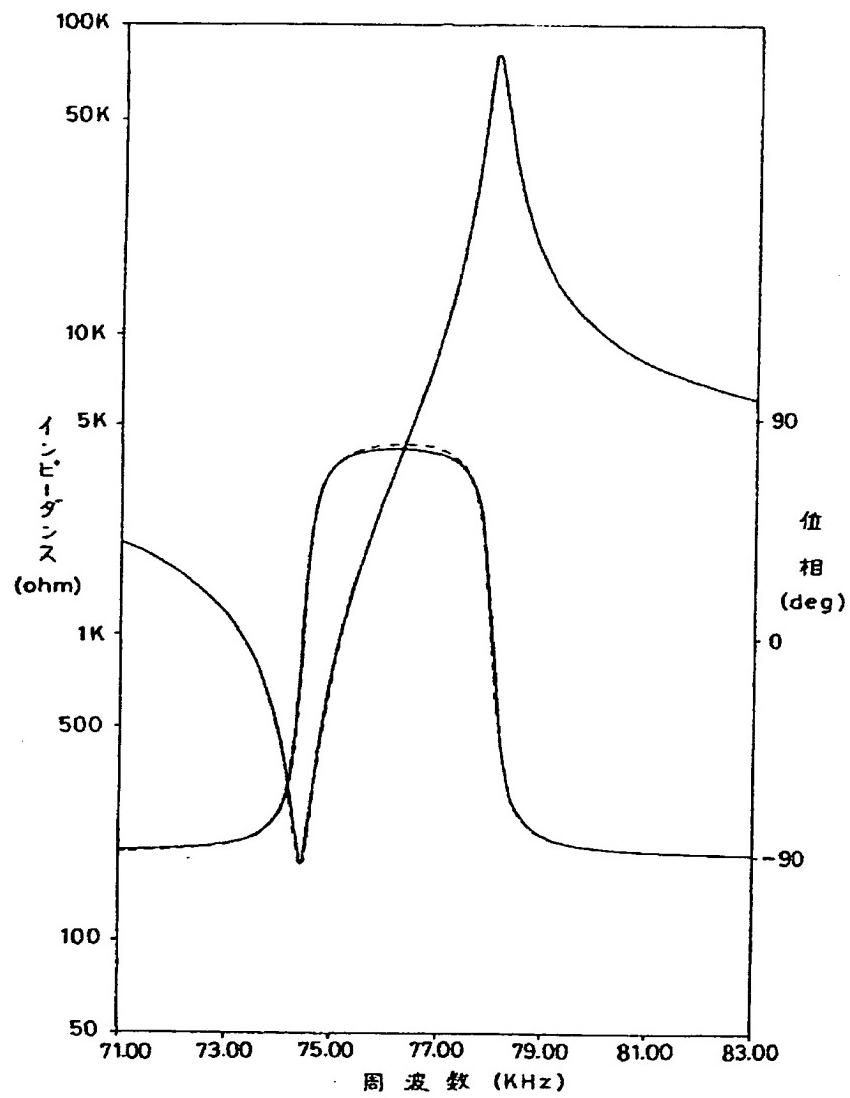
第 4 図



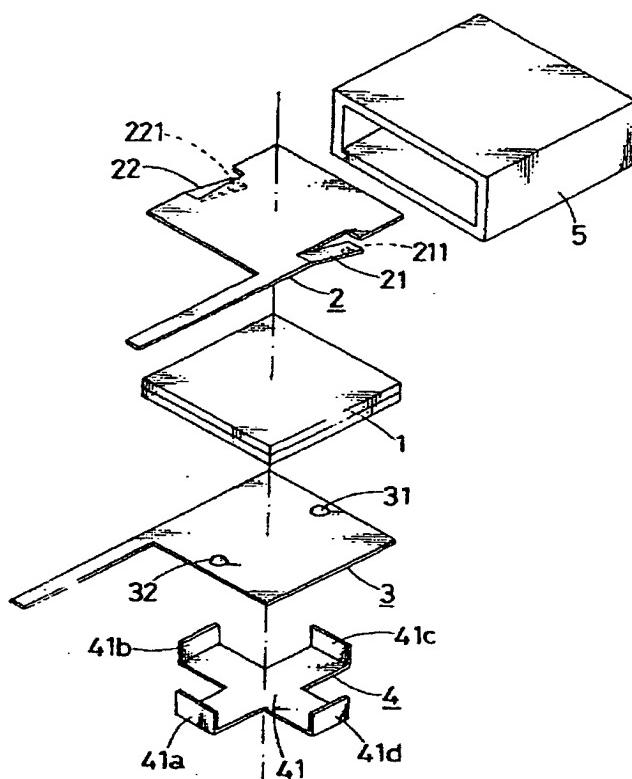
第5図



第6図



第1図



第2図

